Linzer biol. Beitr.	31/1	449-457	30.7.1999

Beobachtungen an Scoliiden (Hymenoptera) in der Türkei

T. OSTEN

Abstract: The scoliids *Colpa sexmaculata* (F.), *Campsomeriella thoracica* (F.) *Scolia fuciformis* SCOPOLI and *Scolia sexmaculata* MÜLLER are studied in the field in the southeast of Turkey. Mating behavior, funktion of different wingcolours, feedinghabits, changes in activities and population-density, male sleeping-agregations and parasitism by conopids (Diptera) are described and discussed.

Einleitung

Obgleich die Arten der Scoliiden oftmals sehr groß und auffällig sind, ist über ihre Biologie vergleichsweise wenig bekannt. Seit den frühen Beobachtungen von C. PASSERINI 1840 und 1841 zur Ontogenese von *Megascolia maculata* (DRURY 1773) oder von J. H. FABRE, 1886 zur Auffindung und Überwältigung der Wirte (Scarabaeiden-Larven) durch Scoliiden ist die Zahl der Arbeiten zur Ethologie dieser bemerkenswerten Wespen nur gering. Es gibt einige kurze Abhandlungen die die Wirkungsweise der Scoliiden bei der Biologischen Schädlinsbekämpfung (z.B. Engerlinge an Zuckerrohrplantagen in Südost-Asien) beschreiben. Auch experimentelle Untersuchungen gibt es zu diesem Thema (A. MOLITOR, 1933-1934). Freilandbeobachtungen an amerikanischen Scoliiden wurden von F. E. KURCZEWSKI & M. G. SPOFFORD (1986) gemacht, GYÖRFI (1956) untersuchte die parasitische Lebensweise der Scoliiden in Ungarn und über die allgemeine Biologie und Bevorzugung bestimmter Blüten hat sich HEDICKE schon 1917 kurz geäußert. Interessant sind die Arbeiten von B. KULLENBERG (1973) und H. PAULUS (1980) zur Bestäubung einiger Orchideenarten durch Scoliiden. W. NACHTIGALL (1991) hat das Flugverhalten der Scoliiden untersucht, P. RAU (1932) berichtet über deren Paarungsflüge und das Schlafverhalten und T. OSTEN (1994) über ihr Paarungsverhalten. Natürlich finden sich auch in den umfangreichen taxonomischen Arbeiten etwa von J.G. BETREM (1928), I. MICHA (1927) oder A. M. STEINBERG (1962) Anmerkungen zur Biologie der Scoliiden.

Ich halte es also für gegeben, von meinen Beobachtungen an Scoliiden in der Türkei zu berichten.

Im Hochsommer 1998 (3.7.- 5.8.) unternahm ich eine Sammelreise in den Südosten der Türkei, in die Distrikte von Adana und in das Hatay mit seinem Zentrum Antakya am Asi Nehri, dem alten Antiochia am Orontes.

Meine Exkursionen machte ich mit einem Mietwagen. In der ersten Hälfte der Zeit hatte ich ein Standquartier an der Küste in Çevlik, dem alten Seleukia Pieria, etwa 25 km westlich von Antakya und 6 km nördlich von Samandağı. Mein zweites Standquartier

bezog ich in Yumurtalík, etwa 50 km südöstlich von Adana und ebenfalls an der Küste.

Die ersten Ausflüge im Hatay in das Mündungsgebiet des Asi Nehri nahe Samandağı waren wenig erfolgreich. Ich konnte nur einige Weibchen von *Colpa sexmaculata* (F.) an *Cichorium intybus* L. erbeuten. Die Tiere hatten durchweg dunkelgefärbte Flügel.

Ein wegen seiner Scoliidenzahl (Individuen) und Übersichtlichkeit interessantes Untersuchungsgebiet entdeckte ich zufällig gleich neben der in südlicher Richtung verlaufenden Straße von Antakya nach Syrien. Etwa 14 km nördlich von Yayladağı am Abzweiger nach Kışlag befindet sich westlich der Straße eine flache Senke (etwa 300 × 300 m), die nach Auskunft der Hirten im Winter sogar machmal mit Regenwasser gefüllt ist. Am Rand zur Straße hin steht eine überdachte Viehtränke. Das relativ feuchte Gelände wird intensiv als Weide für Rinder, Pferde, Esel, Ziegen und Schafe genutzt und ist dementsprechend gedüngt, eine gute Voraussetzung für das Vorkommen von Scarabaeiden und ihren Larven, den Wirten der Scoliiden. Südlich der Senke liegt ein Dreschplatz mit einer Lagerfläche für Stroh. Das Gelände wird von zerfallenen Mäuerchen und natürlichem Fels umschlossen.

Bei meinem ersten Besuch dort (13.7.) war die ganze Senke mit blühender, etwa 10 cm hoher Minze (*Mentha pulegium* L.) bedeckt und Honigbienen dominierten das Geschehen (Abb. 1). Dazwischen entdeckte ich dann auch *Scolia fuciformis* SCOPOLI (Abb. 12).

Zwischen 8°° und 10°° Uhr sah ich ausschließlich Männchen dieser Art, wie sie in schnellem, meandernden Flug flach über die Blüten jagden. Ab und zu nahmen sie kurz Nahrung an den Minzeblüten auf um dann sofort weiterzufliegen. Auch konnte ich beobachten, wie die Tiere plötzlich den Flug unterbrachen und zwischen den Pflanzen am Boden landeten, dort einige Zeit regungslos mit weitvorgestreckten Fühlern verharrten um dann wieder hastig an den Pflanzenstengeln nach oben zu klettern und weiterzufliegen. Auch sah ich manchmal, daß sich die am Boden gelandeten Männchen blitzschnell in das Erdreich eingruben. Trotz längerem Warten sind die Tiere nicht mehr an der Oberfläche erschienen. Ich habe sie dann aus etwa 5-10 cm Tiefe aus der Erde gegraben. Meine Hoffnung, dabei auch ein Weibchen auszugraben, hat sich einige Male erfüllt.

Ab 10°° Uhr traten dann auch die Weibchen von *Scolia fuciformis* SCOPOLI auf. Sie fliegen etwas langsamer und machen wesentlich häufiger Pausen um Nektar aufzunehmen. Hierbei werden die Flügel ruckartig über dem Hinterleib zusammengelegt und wieder gespreitzt wobei die dunkelblau irisierenden distalen Flächen der Vorderflügel spiegelartig aufblitzen, also Signale senden (OSTEN 1994). Während dieser Zeit werden die Weibchen öfter von Männchen attakiert und es kommt vereinzelt zu Paarungen. Dabei fallen die Partner zu Boden und rollen mit schwirrenden Flügeln zwischen den Pflanzen umher. Anschließend entfernt sich das Männchen eilig während das Weibchen nach kurzer Verweildauer ebenfalls davonfliegt oder aber sich in den Boden eingräbt. Bei meinem Nachspüren habe ich niemals dort direkt Larven von Scarabaeiden, also den Wirten, finden können.

Ab 11°° Uhr wurde die schwüle Hitze (42°C) in der fast windstillen Mulde unerträglich und die Zahl der fliegenden Scoliiden nahm sichtich ab. Gegen 13°° Uhr habe ich so gut wie keine Tiere mehr beobachtet. Erst ab 16°° Uhr flogen wieder vereinzelt einige Exemplare. Insbesondere die Weibchen der Scoliiden verbringen die Nacht eingegraben im Erdreich.

Am 18.7. habe ich dieselbe Stelle erneut aufgesucht. Zu diesem Zeitpunkt war die Minze bereits stark verblüht. Nur im Zentrum, wo sich die Feuchtigkeit besser im lehmigen, mit Kuhfladen bedeckten Boden halte konnte, blühte sie noch vereinzelt. Dafür waren jetzt

die Knospen vieler Disteln (*Eryngium creticum* LAM.) aufgegangen. Ihr bevorzugter Standort ist das Randgebiet der Senke, am Übergang zu dem verkarsteten, steinigen, absolut trockenen Bereich (Abb. 2). Hier flogen jetzt neben *Scolia fuciformis* SCOPOLI auch vereinzelt *Scolia sexmaculata* MÜLLER (Abb. 5). Durch die einzelne, in der Mitte unterbrochene gelbe Binde auf Tergit 3 des Hinterleibs ähneln die Männchen an diesem Fundort auf den ersten Blick *Scolia asiella* BETREM (Abb. 6). Während *Scolia fuciformis* SCOPOLI sowohl an Minze als an Disteln flog konnte ich *Scolia sexmaculata* MÜLLER ausschließlich nur auf den Disteln beobachten. Ihre Weibchen zeigen auch nicht die auffälligen Signale durch bestimmte Flügelbewegungen, wie die andere Art. Am Nachmittag habe ich keine Exemplare von *Scolia sexmaculata* MÜLLER auf dem Platz mehr gesehen. Ihre Individuenzahl war insgesammt geringer als die von *Scolia fuciformis* SCOPOLI, etwa 1:3. Das Geschlechterverhältnis Männchen zu Weibchen betrug bei beiden Arten etwa 3:1. Der geringe Anteil an Weibchen ist sicher auf die dem Auge verborgene Anzahl von in der Erde grabenden Tieren zurückzuführen.

Ob es bei Scoliiden überhaupt ein Geschlechterverhältnis von 1:1 gibt, oder ob es von Art zu Art variiert, ist noch nicht geklärt. Auffällig ist zumindest das proteranderische Auftreten von Männchen und Weibchen. Die Weibchen erscheinen oftmals erst viele Tage nach den Männchen und täuschen so ein ungleiches Geschlechterverhältnis vor. Andererseits findet man in der Literatur auch den Hinweis auf Partenogenese bei Scoliiden (BETREM 1928). Hierbei sollen sowohl Männchen als auch Weibchen entstehen, eine sehr unwahrscheinliche Beobachtung.

Am 23.7. habe ich die Senke zum letzten Mal besucht. Zu diesem Zeitpunkt war die Minze auch im Zentrum des Areals völlig verblüht. Der lehmige Boden zeigte vom Austrocknen bereits starke Risse. Auch die Disteln schienen den Höhpunkt ihrer Blühperiode überschritten zu haben. Die Scoliiden flogen jetzt nur noch sehr vereinzelt.

Direkt konnte ich keine Wirte für die beiden Scoliiden-Arten nachweisen. Dennoch habe ich die dortigen Scarabaeiden gesammelt, deren Larven zumindest als mögliche Wirte fungieren: *Pentodon algerinum dispar* BAUDI, *Pentodon quadridens distantidens* RTT., *Netocia vidua* (G. & P.), *Netocia afflicta* (G. & P.), *Cetonia delangrangei* BOUC., *Oxythyrea cinctella* (SCHM.).

Ein weiteres, sehr ergiebiges Untersuchungsgebiet entdeckte ich im Schwemmgebiet des Ceyhan Nehri, der Çukurova, südlich von Adana unmittelbar an der Küste. Dort befindet sich etwa 18 km westlich von Yumurtalık vor dem Dorf Kaldırı Kasabasi eine größeres Dünengelände von gut einem Quadratkilometer. Es liegt in einem landwirtschaftlich intensiv genutzten Gebiet (Erdnüsse, Baumwolle, Sesam). Der sandige, salzverkrustete Küstensaum, er erinnert an das Watt, ist sehr flach und schlickig und mit Queller (*Salicornia*) und Tamarisken bestanden. Dazwischen gibt es immer wieder größere freie, sandige Stellen. Etwa 100 m von der Küste entfernt, im hier bereits trockenen Sand, treten vereinzelt Disteln (*Echinops ritro* L.) und Keuschbaum (*Vitex agnus-castus* L., blau- und weißblühende Form) auf. Zum Dünenbereich hin werden diese beiden Pflanzenarten häufiger und sind dort neben *Anchusa undulata* L., *Heliotropium europaeum* L. und einer *Convolvulus*-Art zu dieser Zeit die einzigen Nektarliferanten. Durch das Gebiet werden in den Morgen- und Abendstunden regelmäßig Kühe und Ziegenherden getrieben, die reichlich Dung hinterlassen, also Substrat für die Wirte der Scoliiden (Abb. 3).

An den Blüten von Keuschbaum und Disteln konnte ich zwei Scoliiden-Arten in größerer Zahl beobachten: *Colpa sexmaculata* (F.) und *Campsomeriella thoracica* (F.). Während die Weibchen von *Colpa sexmaculata* (F.) im Hatay in der Gegend von Samandağı und

südlich von Iskenderun (Arsuz) ausschließlich dunkle Flügel besitzen, ist die Population im beschriebenen Dünenbereich gemischtgefärbt: Es gibt sowohl Individuen mit dunklen als auch hell-hyalinen Flügeln (Abb. 9 und 10). Die Männchen dieser Art haben generell hell-hyaline Flügel (Abb. 8). Mir liegen größere Serien von Tieren aus dem etwa 150 km westlich von Yumurtalık gelegenen Silifke vor (OÖ-Landesmuseum, Linz), deren Weibchen durchweg hell-hyaline Flügel besitzen. Es scheint, daß sich in diesem Untersuchungsgebiet die Mischzone zwischen den beiden Farbvarianten befindet. Trennende morphologische Merkmale konnte ich nicht zwischen den beiden Formen entdecken.

Über die Ursachen für diese auffälligen Farbunterschiede kann ich nur spekulieren. Denkbar wäre, daß aufgrund unterschiedlicher Wirte auch unterschiedliche Farbvariationen auftreten. Man könnte dann von einer in Abhängigkeit der Wirte beginnenden sympatrischen Speziation sprechen. Vergleichbare Phänomene beobachtet man bei den einander sehr ähnlichen Formen *Scolia flaviceps mangichlakensis* RADOSKOVSKY und *Scolia flaviceps quettaensis* CAMERON im Iran. Doch auch hier ist die Ursache für die Aufspaltung und der taxonomische Status innerhalb der möglichen Artengruppe *Scolia flaviceps* EVERSMANN noch nicht gänzlich geklärt. Ähnliches gilt für *Scolia erythrocephala* F. und ihre Unterarten. In diesem Zusammenhang ist die Arbeit von J. BROWNE & C.H. SCHOLTZ (1999) zur Phylogenie der Scarabaeoidea bemerkenswert, könnte sie doch bei Fragen der sympatrischen Speziation über die Wirte dienliche Hinweise bei der jeweiligen Gruppenzugehörigkeit geben.

Eine weitere Überlegung betrifft die unterschiedliche Funktion dunkler und heller Flügel. Ähnlich der oben geschilderten Signalwirkung bei *Scolia fuciformis* SCOPOLI bewegen auch die Weibchen von *Colpa sexmaculata* (F.) bei der Nahrungsaufnahme oder beim Ruhen auf exponierten Zweigen ihre Flügel ruckartig über dem Hinterleib. Für das menschliche Auge sind die dabei durch Reflexion entstehenden Lichtblitze bei den dunkelfarbenen Flügeln erheblich auffälliger als die bei den hellfarbigen. Das dadurch von den Männchen eine Auswahl getroffen werden kann, oder selektioniert wird, ist denkbar.

Die Flügel (Vorder- und Hinterflügel) der Weibchen von *Campsomeriella thoracica* (F.) sind farblich deutlich zweigeteilt mit einer hell-hyalinen Basis und einem dunkelbraunen distalen Teil (Abb. 11). Bei ihnen konnte ich ruckartige Flügelbewegungen mit Signalwirkung wie bei *Scolia fuciformis* SCOPOLI oder *Colpa sexmaculata* (F.) nicht beobachten. Vielleicht reicht hier schon allein die auffällige Zweifarbigkeit der Flügel für die Attraktion der Männchen. Die Flügel der Männchen sind auch bei dieser Art gleichmäßig hell-hyalin (Abb. 7).

Bei der Nahrungsaufnahme an den Blüten des Keuschbaums konnte ich bei *Colpa sexmaculata* (F.) sehen, wie die Weibchen die Einzelblüten mit den Vorderextremitäten umarmen und den Hinterleib gegen die Blüte als Widerlager drücken, um mit ihrem langen, kräftigen Rüssel noch tiefer in die Blüte eindringen zu können. Bei diesem Vorgang beobachtete ich einigemale Fliegen, die sich zunächst nur auf den Blättern des Keuschbaums in der Nähe der nektarsaugenden Scoliide aufhielten. Dann umkreisten sie mehrfach die Wespe, die sich dadurch offensichtlich gestört fühlte. Erst beim Abflug von der Blüte stürtzte sich die Fliege von hinten auf Wespe. Es handelt sich eindeutig um Conopiden, deren Larven sich nach der Eiablage am Hinterleib im Innern des Wirtes (hier Scoliide) entwickeln. Ich habe einige Exemplare (Männchen und Weibchen) davon gefangen. Es handelt sich dabei um *Conops elegans* (MEIGEN) (Abb. 13 und 14).

Aus der Literatur kenne ich bisher nur 3 Angaben zur Parasitierung von Scoliiden durch Conopiden: In dem von B. HERTING 1977 erstellten Katalog wird für die auf Mauritius vorkommenden *Campsomeris lachesis* SAUSSURE und *Scolia oryctophaga* COQUILLETT *Conops unicolor* KRÖBER angegeben und für die australische *Campsomeris tasmaniensis* SAUSSURE *Conops australianus* CAMRAS.

Leider habe ich keine angehäfteten Fliegeneier an den Scoliiden nachweisen können, noch habe ich Conopiden aus den Wespen gezüchtet. Aber das ganze Verhaltensspektrum war so eindeutig, daß ich mir ganz sicher bin, daß *Conops elegans* (MEIGEN) ein Parasitoid von *Colpa sexmaculata* (F.) ist. Bemerkenswert erscheint mir, daß ich nie beobachten konnte, daß auch die an den gleichen Blüten fliegenden *Campsomeriella thoracica* (F.) von den Conopiden bedrängt wurden. Es wäre denkbar, daß nur die auffälligen schwarz-gelb gezeichneten Hinterleiber von *Colpa sexmaculata* (F.) und nicht die einfarbig matt-schwarzen von *Campsomeriella thoracica* (F.) Auslösefunktion haben. Über weitere Wirte von *Conops elegans* (MEIGEN) gibt es meines Wissens in der Literatur keine Angaben.

Das Untersuchungegebiet habe ich in Abständen von zwei Tagen in der Zeit vom 27.7.-4.8. untersucht. Obgleich die Wetterlage relativ gleich blieb, war die Zahl der zu beobachtenden Scoliiden großen Schwankungen unterworfen, für die ich keine Erklärung habe. Hauptsächlich wurden *Echinops* und *Vitex* von den Wespen angeflogen, die anderen genannten Pflanzen nur vereinzelt. Auffällig war, daß um die Mittagszeit zwischen $11^{\circ\circ}$ und $14^{\circ\circ}$ Uhr (41°-45°C bei hoher Luftfeuchtigkeit und Windstille) keine Männchen von *Campsomeriella thoracica* (F.) zu sehen waren, während die Weibchen noch sehr aktiv herumschwirrten. Die Männchen verbergen sich in dieser Zeit in dem unteren Teil der kugelförmigen Blüten von *Echinops ritro* (L.) und zwar zu Gruppen bis zu 15 Tieren. Zwischen den blauen Blüten scheinen dann nur noch ihre orangefarbenen Hinterleiber hervor (Abb. 4). Einzelne Tiere habe ich in den Blüten nie beobachtet. Wir kennen Männchen-Schlafgesellschaften auch von anderen Hymenopteren (*Xylocopa*, *Hemipepsis* von mir auf Zypern beobachtet). Von Scoliiden ist ein derartiges Verhalten meines Wissens noch nicht beschrieben worden.

Ab $17^{\circ\circ}$ Uhr habe ich in dem Gelände keine Scoliiden mehr gesehen.

Im Untersuchungsgebiet kamen neben den beiden genannten Arten noch ganz vereinzelt *Scolia boeberi* KLUG und *Scolia erythrocephala barbariae* BETREM vor. Weitere Scoliidenfunde sind in OSTEN & ÖZBEK (1999) dokumentiert.

Auch in diesem interssanten Biotop zwischen Meer und Düne konnte ich keinen direkten Nachweis für die Wirte der dort lebenden Scoliiden erbringen. Dennoch habe ich trotz der manchmal unerträglichen, schwülen Hitze in der Cukurova (es war bis vor kurzem noch Malariagebiet) viele neue, interessante Einblicke in die Biologie der Scoliiden gewonnen.

Danksagung

Herrn Dr. H.-P. Tschorsnig (Staatliches Museum für Naturkunde, Stuttgart) danke ich sehr herzlich für die Bestimmung der Conopiden und die Hinweise auf spezielle Dipteren-Literatur, Herrn Dr. P. Hozman, Essen, für die Determination der als möglichen Wirte in Frage kommenden Scarabaeiden.

Literatur

BETREM J.G. (1928): Monographie der indo-australischen Scoliiden mit zoogeographischen Betrachtungen: 1-388. Wageningen.

BROWNE J. & C.H. SCHOLTZ (1999): A phylogeny of the families of Scarabaeoidea (Coleoptera). — Systematic Entomology **24**: 51- 84.

FABRE J.-H. (1874): Les scolies. — Souvenirs Entomologiques **3**: 1-19. Paris.

GYÖRFI J. (1956): Die in den Maikäfer- und anderen Blatthornkäferlarven schmarotzenden Wespen. — Z. Angew. Ent. **38**: 468-474. Berlin, Hamburg.

HEDICKE H. (1918): Sitzungsberichte. — Dtsch. Ent. Z.**1917**: 164-168. Berlin.

HERTING B. & F.J. SIMMONDS (1977): A Catalogue of Parasites and Predators of Terrestrial Arthropods. - Section A, host or prey/enemy, Vol.IV, Hymenoptera: 119-120. — C.A.B. Commonwealth Institute of Biological Control.

KULLENBERG B. (1973): New observations on the pollinatin of *Ophrys* L. (Orchidaceae) — ZOON Suppl. **1**: 9-16.

KURCZEWSKI F.E. & M.G. SPOFFORD (1986): Observations on the behaviors of some Scoliidae and Pompilidae (Hymenoptera) in Florida. — Florida Ent. **69**(4): 636-644.

MICHA I. (1927): Beiträge zur Kenntnis der Scoliiden (Hym. Acul.). — Mitt. zool. Mus. Berlin **13**: 1-155.

MOLITOR A. (1933-34): Beiträge zur Ökologie und Ethologie der Hymenopteren 1. — Boll. Lab. Entom. Bologna **6**: 151-163. Bologna

NACHTIGALL W. (1992): Behavioral and Aerodynamic Aspects in the Searching Flight of the Scoliid Wasp *Scolia flavifrons* (Hymenoptera: Scoliidae). — Entomol. Gener. **17**(1): 1-8. Stuttgart.

OSTEN T. (1994): Beobachtungen zum Paarungsverhalten von *Scolia cypria* SAUSSURE 1855 (Hym.Scoliidae). — Linzer biol. Beitr. **26**/1: 335-341.

OSTEN T. & H. ÖZBEK (1999): Beitrag zur Kenntnis der Scoliiden-Fauna der Türkei (ohne Zypern) mit Anmerkungen zur Systematik und Taxonomie der Scoliidae (Hymenoptera, Aculeata). — Entomofauna (im Druck).

PASSERINI C. (1840): Osservationi sulle larve, nimfe e abitudine della *Scolia flavifrons*: 1-15. Pisa.

PASSERINI C. (1841): Continuazione delle osservationi nell anno 1840 sulle larvae de *Scolia flavifrons*. — Terzo congresso deglo sci. Ital.: 3-7. Firanze.

PAULUS H.F. & C. GACK (1980): Beobachtungen und Untersuchungen zur Bestäubungsbiologie südspanischer *Ophrys*-Arten. — Die ORCHIDEE (Sonderheft: Probleme der Evolution bei europäischen und mediterranen Orchideen): 55-68.

RAU P. (1932): The courtship dance and sleeping habits of *Scolia dubia*. — Bull. Brooklyn Ent. Soc. Lancaster, PA, NS. **27**: 59-62.

STEINBERG A.M. (1962): Scoliidae (Hym.). — Fauna der UdSSR **13**: 1-185.

Anschrift des Verfassers: Dr. Till OSTEN
Staatliches Museum für Naturkunde
Rosenstein 1, D-70191 Stuttgart, Deutschland.

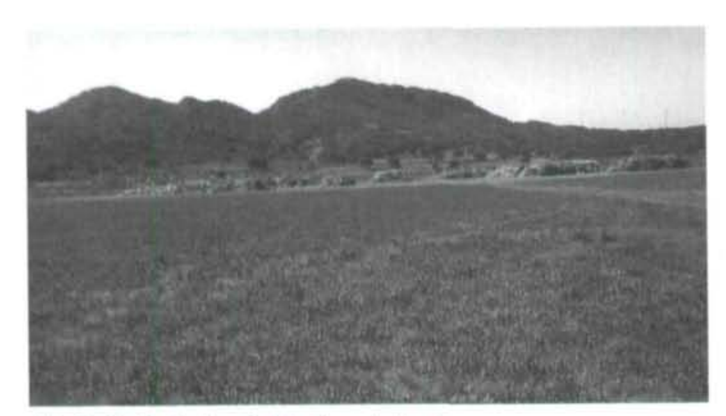


Abb. 1: Flache Senke mit *Mentha pulegium* L.



Abb. 2: Randbereich der Senke mit *Eryngium creticum* LAM.



Abb. 3: Düne mit *Vitex agnus-castus* L. und *Echinops ritro* L.



Abb. 4: Männchen von *Campsomeriella thoracica* (F.) in *Echinops ritro* L.

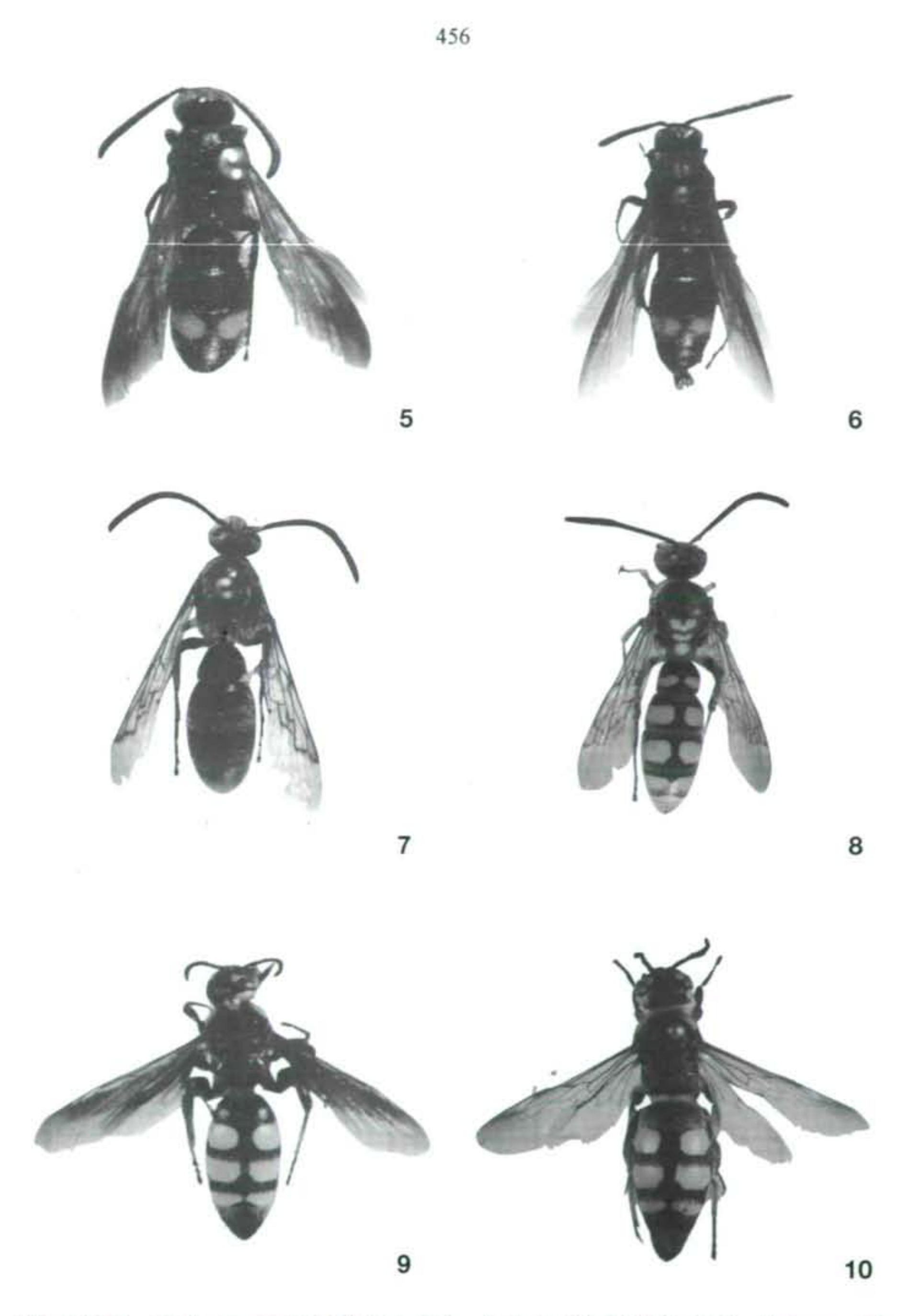


Abb. 5-10: **5** – *Scolia sexmaculata* MÜLLER, ♂; **6** – *Scolia asiella* BETREM, ♂; **7** – *Campsomeriella thoracica* (F.), ♂; **8** – *Colpa sexmaculata* (F.), ♂; **9** – *Colpa sexmaculata* (F.); ♀ mit dunklen Flügeln; **10** – *Colpa sexmacuata* (F.), ♀ mit hellen Flügeln.

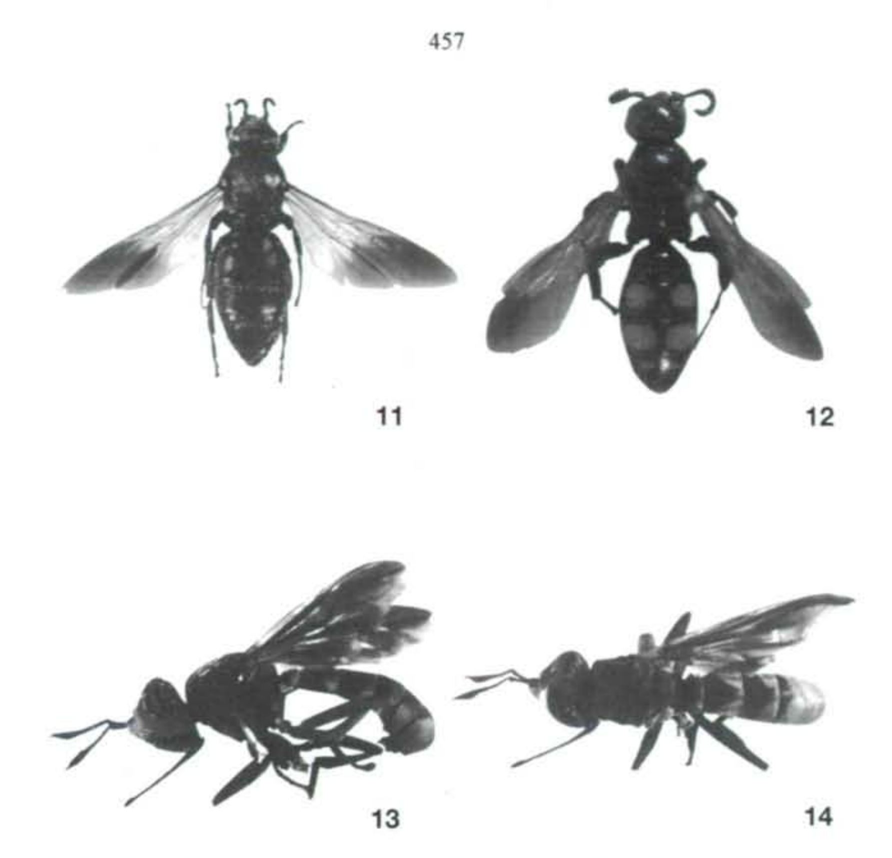


Abb. 11-14: 11 – *Campsomeriella thoracica* (F.), ♀; **Abb. 12** – *Scolia fuciformis* SCOP., ♀; **Abb. 13, 14** – *Conops elegans* (MEIGEN), ♂.